

Справка за изпълнението на критериите за оценка за избор на действителен член на БАН за петгодишния период 2020г.-2024г. за кандидата член-кореспондент Александър Драйшу от Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски”

Забележка: Данни, само за периода след избирането му за член-кореспондент на БАН през 2021г., са представени във втората част на документа „SPRAVKA - Kriterii za ocenka na kandidatite_ADreischuh-2024.pdf“.

1. Научна и научно-приложна дейност.

1.1. От 2020г. насам има **11** статии в реферирани международни списания с импакт-фактор (от тях 1-изпратена), **един обзор** „Optical vortices in brief: introduction for experimentalists“ от 28 страници, основан върху 143 литературни източника и публикуван в режим на отворен достъп на адрес <https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-023-04227-3>), **една статия** (L. Stoyanov, N. Gorunski, M. Mincheva, P. Drenkov, E. Lazarov, A. Dreischuh, “Experimental verification of the Gouy phase for higher-order Hermite-Gaussian beams,” Comptes rendus de l’Académie bulgare des Sciences) е приета за печат на 28 май 2024 г.). **Една друга статия** в Applied Optics (Optica, САЩ) е с 3 положителни първи рецензии.

1.2. Монографии у нас и в чужбина – няма.

1.3. Цитирания на научни трудове (без автоцитати) в научни публикации и в патенти за изобретения у нас и в чужбина – **над 470**.

1.4. Участие с научни доклади на форуми в чужбина и у нас (пленарни и др.): Изнесени **9 поканени доклада, 5 от които – пленарни**, както и редица популярни лекции за ученици и учители по физика. Представени **15 доклада** на международни конференции.

1.5. h-индекс на кандидата: **h=22 по Web of Science; h=21** по приложения списък на цитатите. И в двата случая са изключени всички автоцитати.

1.6. Участие в организационни, научни и програмни комитети на международни и национални научни форуми, включително организиране на конгреси, симпозиуми, работни срещи, както и на секции в тях: **4 бр.**

Международна година на фундаменталните науки за устойчиво развитие (01.07.2022г. – 30.06.2023 г.)

Председател на Националния организационен комитет

4-ти Национален конгрес по физически науки (София, 07-09.10.2024г.)

Председател на Организационния комитет

15th Conference of the Society of Physicists of Macedonia (CSPM 2024; Ohrid, 19-22 September 2024).

Член на Научния комитет

Conference on Advanced Topics in Photonics’2024 (София, 15-17 юли 2024г.).

Председател на Научния комитет

1.7. Участие в редакционни колегии на национални, чуждестранни и международни научни издания: – **2**: член на **Editorial Board** на **Bulgarian Journal of Physics** и **Associate Editor** на **Optics and Photonics (specialty section of Frontiers in Physics, Frontiers in Astronomy and Space Sciences and Frontiers in Materials)**. Оттеглил се

от втората си функция след Академичен семинар в БАН, на който бяха докладвани нелоялни практики на издателската група Frontiers.

1.8. Членство в международни и чуждестранни научни организации и академии: - **2 бр., в SPIE – The International Society for Optical Engineering (САЩ, ID# 00309307)** и в **EPS – European Physical Society – EPS Council Member** като Председател на Съюза на физиците в България.

1.9. Ръководство на международни разработки – програми, договори, проекти: **2 бр. (с Германия;** по LaserLab Europe с финансиране по 7-ма Рамкова програма на ЕС) и **1 проект** с национално финансиране (вътрешен за СУ „Св. Кл. Охридски“). **Участие** в такива разработки: **1 бр. (с финансиране от Хелмхолц Институт – Йена).**

Съвместни изследвания с учени и колективи от други национални ведомства и организации – от **ИФТТ-БАН** (проф. Георги Хаджихристов и доц. Тодор Петров), от **ИЕ-БАН** (проф. Любомир Ковачев), от **ИОНХ-БАН** (проф. Велин Николов), от **Лесотехнически университет** (доц. Николай Минковски), от **ТУ-София** (дфн. Пламен Янков). **Координатор за Физически факултет на СУ и член на Управителния съвет на Център за върхови постижения „Национален център по мехатроника и чисти технологии” (Договор № BG05M20P001-1.001-0008-C01 в ИСУН).** Проектът е приключен в края на 2023г. В изпълнението му участваха **17 партньора, от които 11 – институти на БАН.** Финансови резултати от тази дейност ~ 230 хил. Евро за Лабораторията по фемтосекундна фотоника плюс около 3.5 млн. лв. за Физически факултет на СУ за участие в Център за върхови постижения „Национален център по мехатроника и чисти технологии”. **Член на Управителния съвет на Сдружение с нестопанска цел „Национален център за върхови постижения по Мехатроника и Чисти Технологии”, избран на 08.02.2024г. като представител на Софийския университет (заедно с чл.-кор. Тони Спасов).** Съдебно регистрирано, то трябва да продължи работата на споменатия Център за върхови постижения.

Член на колектива на Физически факултет – партньор в **проект „ЕЛИ-ЕРИК-БГ”, финансиран от Министерството на образованието и науката по Националната пътна карта на научните инфраструктури 2020-2027г. (дог. № Д01-401/18.12.2020г.) с водеща институция Институт по електроника-БАН.**

1.10. Рецензии и редакторска дейност: Рецензирал ръкописи за списанията на **American Physical Society** (Physical Review A, Physical Review Letters, Physical Review E), **Optical Society of America** (Optics Letters, Journal of the Optical Society of America B, Optics Express), **SPIE (САЩ)**, за списанията на **Springer** (Applied Physics B, Optical and Quantum Electronics), **Elsevier** (Optics Communications), **Nature** (Scientific Reports), **IOP** (New Journal of Physics) и **Bulgarian Journal of Physics**, за издателство **SIGMA** и на материали на международни конференции. Рецензии на ръкописи, изпратени за публикуване в международни списания - **16** за 2023г. и **9+** за 2024г. Моля, вижте приложени доказателства. Рецензии за Националния фонд „Научни изследвания“ – **3** за 2023г. и **1** за 2024г.

Понастоящем член на Борда на редакторите на списание Bulgarian Journal of Physics. В този борд членуват учени от ИЕ-БАН, ИФТТ-БАН, ИА с НАО-БАН, ИЯИЯЕ-БАН и Института по механика-БАН.

1.11. Ръководство и участие в развитие и създаване на нови технологии. Получени средства, ефективност в икономиката, социалната сфера, екологията и т.н.;

Имам съществен принос към изпълнението на проект ВУФ-02/2005

(“Съвременна лаборатория по фемтосекундна фотоника”), финансиран от Националния фонд „Научни изследвания”. **Този проект сложи началото на успешното изграждане на първата в България фемтосекундна лаборатория** с, понастоящем, две фемтосекундни лазерни системи (суб-25-фемтосекундна и суб-7-фемтосекундна със стабилизирана абсолютна фаза на импулсите), работещи квази-365 дена в годината. На базата на тази лаборатория катедрата (в този смисъл – Физическият факултет и Софийският университет) бяха националните представители в проекта „Екстремна светлина” (Project ELI - Extreme Light Infrastructure), финансиран по 7-ма Рамкова програма на ЕС (национално съфинансиране по проект ДО-02-322/14.12.2008г.). Впоследствие, на тази база, ИФТТ-БАН, ИЕ-БАН и СУ сключиха партньорско споразумение за консорциум „ELI-ERIC-BG”. С получено писмено одобрение от ръководството на Extreme Light Infrastructure (ELI ERIC) и с координираща институция ИЕ-БАН консорциумът „ELI-ERIC-BG” (<http://www.eli-eric-bg.ie-bas.org/indexBG.htm>) бе приет в Националната пътна карта на научните инфраструктури 2020г.-2027г. (дог. № Д01-401/18.12.2020г. с Министерството на образованието и науката). В периода на подготовка на този документ са в ход разговори на управленско ниво Република България да стане пълноправен член на ERIC Extreme Light Infrastructure ELI.

Координатор съм за Физически факултет на СУ и съм член на Управителния съвет на Център за върхови постижения „Национален център по мехатроника и чисти технологии” (Договор № BG05M20P001-1.001-0008-C01 в ИСУН). В изпълнението на проекта участват 17 партньора, от които 11 – институти на БАН. По този проект финансирането на Физически факултет на СУ възлиза на около 3.5 млн. лева. Член съм на Управителния съвет на регистрирано юридическо лице Сдружение с нестопанска цел „Национален център за върхови постижения по Мехатроника и Чисти Технологии”, като представител на Софийския университет (заедно с чл.-кор. Тони Спасов), което сдружение е наследник на споменатия Център за върхови постижения.

Създадох първата в България научна група в областта на сингулярната оптика и създадох активна научна школа в сингулярната и във фемтосекундната фотоника. Последният ръководен от мен проект, финансиран от Националния фонд „Научни изследвания” на тема „Сингулярна и фемтосекундна фотоника” допринесе с около 110 хил. Евро за дооборудването на Лабораторията по фемтосекундна фотоника. Общо съм ръководил 25 научни проекта, 5 от тях – с чуждестранно финансиране.

Участвах в разработване на нова за страната технология на **генериране на кохерентно рентгеново лъчение** с помощта на свръхкъси лазерни импулси. Считаю, че имам съществен принос в създаването на идеологията и в експерименталното развитие на две други нови технологии - **генерация на високи хармонични със структурирани (сингулярни) снопове** в полетата на свръхкъси импулси и **генерация на суперконтинуум с оптични вихрови снопове.**

Изследвания в моята група доведоха наскоро до две конкретни техники с реални изгледи за приложимост в оптичните комуникации през свободно пространство и в оптичните комуникации с мултиплексиране по модова структура. По-конкретно, **става дума за метод за генериране на дългофокусни квазинедифрагиращи Гаус-Беселови снопове (с разходимост под 40 μ rad) и за експресен интерферометричен метод за определяне на топологични заряди на оптични вихрови снопове.** Последният, доколкото е интерферометричен, има потенциал за следене на пространствени отмествания с разделителна способност от единици

нанометри.

Значителна част от тези и други собствени **резултати в сингулярната нелинейна оптика са обобщени в обзор** от 28 страници, озаглавен „Optical vortices in brief: introduction for experimentalists“ и основан върху 143 литературни източника. Обзорът е публикуван през 2023г. в режим на отворен достъп, на адрес <https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-023-04227-3>;

1.12. Патенти за изобретения (и авторски свидетелства), сертификати и авторско право върху програмни продукти, промишлени образци, технологии, запазени марки, в т.ч. реализирани у нас и в чужбина. Получени средства и друга ефективност в икономиката, социалната сфера, екологията и т.н. включително в партньорство с индустрията, селското и горското стопанство: **няма**

1.13. Участие в развитието и/или създаването на:

- Издания с национално и международно значение: енциклопедии, речници и справочници: **няма**
- Музейни сбирки, колекции, изложби и други изяви с национално и международно значение: **няма**
- Информационни продукти: Участие в развиването и/или създаването на информационни продукти:

За периода 2020г.-2024г.: Управление на HD течнокристални фазови модулатори с разделителна способност от порядъка на 10 μm и програми за синтезиране на двумерни фазови разпределения за такива модулатори.

1.14. Получени международни, чуждестранни, национални и вътрешно-академични отличия, доктор хонорис кауза, почетни членства и др.: **за периода - няма.**

2. Дейност в областта на литературата, културата и изкуството: няма

3. Подготовка на кадри.

През периода 2020г.-2024г. под мое ръководство защитиха успешно дипломните си работи **две дипломантки. Бившата ми докторантка гл. ас. д-р Мая Жекова**, преподавател от катедра Квантова електроника на Физически факултет, през м. 11, 2022г., получи една от трите годишни награди от дванадесетото издание на Националната стипендиантска програма „За жените в науката“ на L’Oreal и на Националната комисия на Юнеско. Консултиран от мен докторант, д-р Любомир Стоянов, бе удостоен с наградата за най-добър млад учен на Софийския университет за 2020г. и заема длъжност главен асистент във Физически факултет на СУ. През периода е бил стипендиант на Фондация „Александър фон Хумболт“ и понастоящем отново работи в катедрата.

3.1. Изнасяне на университетски лекционни курсове: **9 броя (2 от тях – нови за периода)**

/1/ Оптични вълни в линейни и нелинейни среди – 60 часа лекции,

/2/ Електричество и магнетизъм – 60 часа лекции,

НОВ /3/ Електричество и магнетизъм за инженери – 30 часа лекции,

/4/ Нелинейни оптични вълни и солитони – 45 часа лекции + 15 часа семинар,

/5/ Оптични комуникационни мрежи – 45 часа лекции + 15 часа семинар,

НОВ /6/ Основи на съвременните оптични комуникации – 45 часа лекции,

/7/ Увод в системата за управление на експеримента LabView – 15 часа лекции

+ 15 часа семинар

/8/ Лазерна физика: Основи – 45ч. лекции

/9/ Лазерна физика: Видове лазери – 30ч. лекции

3.2. Публикувани учебници и ръководства:

В периода 2020г.-2024г. са разработени и публикувани **2 нови** пособия по курсовете

/а/ Записки по курса Електричество и магнетизъм за инженери – от адрес

<http://quantum.phys.uni-sofia.bg/dreischuh/EMshort/>

/б/ Основи на съвременните оптични комуникации – от адрес

<http://quantum.phys.uni-sofia.bg/dreischuh/ОСОК/>

3.1. Друга лекционна дейност в страната и чужбина.

Изнесял съм редица научно-популярни лекции пред ученици, в училища, както и на семинари за учители, организирани от Съюза на физиците в България и от Физически факултет. Примери за петгодишния период: /а/ По повод на присъдените Нобелови награди по физика за 2023г. изнесох лекция със специален акцент - „Нобеловата награда по физика за 2023-та година и приносът на български изследовател към нея,“ на IX-ти Национален фестивал "Наука на сцената" (Севлиево, 21.10.2023г.), на Деня на отворените врати на Физически факултет на Софийския университет (17.11.2023г.) и на закриването на Международната година на фундаменталните науки за устойчиво развитие (Аула на Ректорат на Софийския университет, 05.12.2023г.). Поради настоятелна покана, предстои да я изнеса като публична лекция на 52-та Национална конференция по въпросите на обучението (13-16.06.2024г., Сливен). /б/ За служители на Института по електроника-БАН, в рамките на специално организиран курс за придобиване на допълнителна квалификация по Лазерна физика и техника, през 2023/2024г. изнесох лекции по Лазерна физика – основи, Лазерна физика – видове лазери и Измерване на параметрите на лазерното лъчение – общо 45 часа лекции и 12 часа практикум.

4. Научно-организационна и научно- административна дейност.

4.1. Принос и участие в дейността на органи за управлението на БАН, университети и висши училища (ръководни органи, академични и други съвети, комисии и т.н.);

4.1.1. Принос в укрепването и развитието на БАН, университетите и културните институции в страната;

Като ръководител на катедра Квантова електроника при Физически факултет (2003-2011г., 2018г. - понастоящем), като декан на Физически факултет на СУ (2011г.-2018г.) и като член на Академическия съвет на СУ (2011г.-понастоящем) съм имал и имам редовни научно-организационни контакти с директорите и с научните секретари на физическите институти на БАН и не само с тях. Като Председател на Съюза на физиците в България (от 2020г. насам) полагам и ще продължа да полагам усилия за заздравяване на научните и чисто човешките контакти между учени от БАН и от университетите в страната.

От избирането ми за член-кореспондент на БАН през 2021г. съм изготвил 6 рецензии за институти на БАН (5 за ИФТТ-БАН, включително 1 за гл. асистент, 2 за доцент и 2 за професор, както и 1 рецензия за ИОМТ-БАН, за професор).

Позволявам си да спомена и това, че съм участвал като член на Експертни комисии, назначени със заповед на Председателя на БАН за избор на директори на Институт по електроника (юли 2022г.) и на Институт по физика на твърдото тяло (ноември 2023г.) и като член на комисия за разглеждане на направено предложение от група академици за

избор на асоцииран член на САЧК (декември 2022г.).

Ръководител съм на катедра Квантова електроника на Физически факултет при СУ – преизбран през м.10.2023г. за четвърти мандат (с прекъсване след втория мандат (2011г.-2018г.) поради избор за декан на Физически факултет). Продължавам да съм член на Факултетния съвет на Физически факултет (преизбран за последно през м. 06.2023г.).

4.1.2. Принос в създаването на нови лаборатории, катедри, клиники и институти.

Инициатор съм (1997г.) и съм един от създателите (заедно с проф. И. Христов и доц. И. Стефанов) на **Лабораторията по фемтосекундна фотоника във Физически факултет на Софийския университет – първата фемтосекундна лаборатория в България**, функционираща и в момента квази-365-дни в годината. В рамките на същата лаборатория инициирах и ръководих създаването на направлението **фоторефрактивна нелинейна оптика**. По-късно инициирах и ръководих (и ръководя) изследванията по **сингулярна линейна и нелинейна оптика**. Лабораторията по фемтосекундна фотоника е базовата лаборатория на Физически факултет, с което Софийският университет участва в консорциума „ЕЛИ-ЕРИК-БГ”, финансиран от Министерството на образованието и науката по **Националната пътна карта** на научните инфраструктури 2020-2027г. (дог. № Д01-401/18.12.2020г.) с водеща институция **Институт по електроника-БАН**.

4.1.3. Принос в създаване на нови научни школи, направления, учебни дисциплини и културни традиции;

Позволявам си да твърдя, че съм създател на първата научна група в България в областта на **Сингулярната линейна и нелинейна оптика** и е създал активна научна школа в това **ново за страната научно направление**. Подготвил и успешно извел до защити дипломанти и докторанти в тази област. Създал лекционния **курс Нелинейни оптични вълни и солитони**, в който съществена част е отделена на сингулярната оптика (<http://quantum.phys.uni-sofia.bg/dreischuh/NOWS/>), и автор на обзор „Optical vortices in brief: introduction for experimentalists“ (приложен на информационния носител; отворен достъп на адрес <https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-023-04227-3>).

4.2. Участие в популяризацията и разпространението на постиженията на науката в България, постиженията на БАН, университетите и висшите училища, а така също и на българската култура (у нас и в чужбина).

Правил съм и го правя чрез публични лекции по училища, чрез лекторатите за учители и чрез Националните конференции на Съюза на физиците в България (СФБ) и, като декан - чрез организиране на Ден на отворените врати във Физическия факултет на СУ. Като декан съм оказвал безусловна подкрепа на инициативи на Съюза на физиците в България и на Софийския клон на СФБ в организирането на Олимпиадата по експериментална физика и на конкурса „Прибори за кабинета по физика” за ученици. През 2021г. моя успешно защитила докторантка е Председател на научния комитет, който организира 3-тата Балканска олимпиада по физика за ученици в София (25.09.2021г.), със съдействието на СФБ. През всяка от следващите години (вкл. през 2024г.) тя, от името на Съюза на физиците в България, води отбора на Република България на тези олимпиади. За втори път през 2024г. съдействам за провеждането във Физически факултет на ученическо състезание по решаване на задачи, давани на минали международни олимпиади. Състезанието е на името на Карл Гаус, провежда се около неговата рождена дата и с

основна заслуга на проф. Мишонов. През 2024г., на обществени начала, за трета поредна година взех участие в специализираната подготовка на ученици от 11-ти клас от Националната природоматематическа гимназия (НПМГ) с лекции и демонстрации (по 6 часа за всеки клас) в областта на физиката на лазерите и на свръхкъсите импулси.

5. Експертна дейност.

5.1. Участие в работата на държавни и правителствени органи;

За периода – няма.

5.2. Участие в национални, чуждестранни и международни научни експертни съвети, комисии и др.;

--- Координатор за Физически факултет на СУ и член на Управителния съвет на Център за върхови постижения „Национален център по мехатроника и чисти технологии” (Договор № BG05M20P001-1.001-0008-C01 в ИСУН). В изпълнението на проекта участват 17 партньора, от които 11 – институти на БАН. В Центъра Софийският университет е представен от Факултета по химия и фармация и от Физически факултет.

--- Член на Управителния съвет на Сдружение с нестопанска цел „Национален център за върхови постижения по Мехатроника и Чисти Технологии”, избран на 08.02.2024г. като представител на Софийския университет (заедно с чл.-кор. Тони Спасов). Съдебно регистрирано.

5.3. Експертна, консултантска и друга подобна дейност за оказване на помощ на институции и органи на управление, стопански организации и фирми.

--- Член на Академичния съвет на СУ „Св. К. Охридски” – (2011-2022г.),

--- Рецензии за Националния фонд „Научни изследвания“ – 3 за 2023г. и 1 за 2024г.